

6/3,AB/3  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008117065  
WPI Acc No: 1990-004066/199001  
XRAM Acc No: C90-001772

Prepn. of starch prod. - by placing starch and aq. soln. contg.  
(in)organic acid in extruder, decomposing mixt. and discharging prod.  
Patent Assignee: NIPPON SHOKUHHIN KAKO KK (NISO )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 1287101	A	19891117	JP 88116304	A	19880513	199001 B

Priority Applications (No Type Date): JP 88116304 A 19880513

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 1287101	A		6		

Abstract (Basic): JP 1287101 A

Prepn. of starch prod. comprises placing starch and/or starch raw material, an aq. soln. contg. an organic acid and/or an inorganic acid in an extruder, decomposing the mixt. by acid and alpha process by means of pressing and heating, and discharging the prod. from the extruder.

The prod. is pref. dried by heating at 110-200 deg C until the prod. contains 1-8 wt%. 100 pts. wt. of starch and/or starch raw material and 0.02-3 pts. wt. of an inorganic acid and/or an organic acid are used. The amt. of aq. soln. contg. an inorganic acid and/or an organic acid is so set so that the amt. of water in the mixt. is 4-25 wt%.

USE/ADVANTAGE - The prepn. is simple and done in an extruder in a short period. The prod. contains large amt. of dextrin. The prod. of desired properties can be obtd. by adjusting prepn. conditions.

⑫ 公開特許公報(A) 平1-287101

⑤Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成1年(1989)11月17日

C 08 B 30/18

7330-4C

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全6頁)

⑭発明の名称 澱粉化工品の製造法

⑰特 願 昭63-116304

⑱出 願 昭63(1988)5月13日

⑲発 明 者 奥 田 太 加 夫 神奈川県横浜市磯子区栗木3-8-5-302

⑲発 明 者 住 吉 秀 幸 静岡県富士市今泉2954 日食木ノ宮寮

⑲出 願 人 日本食品化工株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号

⑲代 理 人 弁理士 松 井 茂

明 細 書

1. 発明の名称

澱粉化工品の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 澱粉および／または澱粉質原料と、無機酸および／または有機酸を含む水溶液とをエクストルーダーに供給し、エクストルーダー内で混合、加圧、加熱して澱粉のα化と酸による分解を行ない、吐出させることを特徴とする澱粉化工品の製造法。

(2) 請求項1記載の吐出物をさらに加熱乾燥することを特徴とする澱粉化工品の製造法。

(3) 加熱乾燥を110～200℃にて水分1～8重量%となるまで行なう請求項2記載の澱粉化工品の製造法。

(4) 澱粉および／または澱粉質原料100重量部に対して、無機酸および／または有機酸を0.02～3重量部添加する請求項1、2または3記載の澱粉化工品の製造法。

(5) 無機酸および／または有機酸を含む水溶液

を原料中の含水量が4～25重量%となるように添加する請求項1、2、3または4記載の澱粉化工品の製造法。

(6) エクストルーダーのバレル温度が40～180℃、吐出圧が30～100kg/cm<sup>2</sup>、吐出時の品温が70～120℃となるように処理する請求項1、2、3、4または5記載の澱粉化工品の製造法。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、澱粉および／または澱粉質原料をエクストルーダーで処理してデキストリン状の澱粉化工品を製造する方法に関する。

「従来の技術」

澱粉化工品の一種であるデキストリンは、澱粉を酸、酵素等により軽度分解したものからなり、食品工業、繊維工業、製紙工業等の各分野で多用されている。デキストリンの工業的製造法としては、澱粉に酸を添加し加熱焙焼して分解させる加熱焙焼法と、澱粉を湿式状態で酵素分解する液化糖化方式とが採用されている。

加熱焙焼法は、現在最も多く用いられている方法であり、澱粉粉体に酸溶液を加え、加温調整して4～12時間程度熟成させた後、通風可能なミキサー（コンティニューター）等により通風量と加熱温度を調整しながら水分の除去および酸と熱による澱粉の分解を行なわせる方法である。

しかしながら、加熱焙焼法は、熟成工程に時間がかかり、焙焼における水分の蒸発のさせ方が難しく熟練した技術を要した。また、注意深く操作しても炭化物の発生、未分解の澱粉の混在等避けられず、得られた製品の分子量のバラツキ等が大きく、同一品質のものを作りにくかった。

一方、液化糖化方式は、澱粉に湿式状態で液化酵素、枝切り酵素等を作用させる方法であるが、過度な酵素分解によって糖ができやすく、このため粘度が低下する傾向があった。デキストリンとしての用途は、その適度な粘性を利用しているものが多く、上記のような粘度の低下は製品の品質上好ましくなかった。

また、特開昭48-58155号には、澱粉原料にアミ

3

#### 「発明が解決しようとする課題」

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、工程時間が短縮され、品質が一定化され、熟練を要することなく製造できるようにした澱粉加工品の製造法を提供することにある。

#### 「課題を解決するための手段」

上記目的を達成するため、本発明による澱粉化工品の製造法は、澱粉および／または澱粉質原料と、無機酸および／または有機酸を含む水溶液とをエクストルーダーに供給し、エクストルーダー内で混合、加圧、加熱して澱粉の $\alpha$ 化と酸による分解を行ない、吐出させることを特徴とする。

また、本発明によるさらに好ましい澱粉化工品の製造法は、上記の吐出物をさらに加熱乾燥することを特徴とする。

#### 「作用」

エクストルーダー内部での混合、加圧、加熱作用により、澱粉および／または澱粉質原料は、 $\alpha$ 化（糊化）し、それと共に酸による加水分解がな

5

ラーゼを混和し、含水量20～35重量%にてスクリー型押し出し機を用いて加圧押し出し処理し、実質的に澱粉粒の摩擦熱のみにて糊化と同時に加水分解して低粘度化し、しかる後、必要に応じて乾燥粉碎することを特徴とする低粘度水分散性澱粉の製造法が開示されている。

しかしながら、この方法では、アミラーゼを添加しても、押し出し処理においては通常極めて短時間のうちに高温状態となるため、澱粉の分解が効果的になされないうちにアミラーゼが失活してしまうという虞れがあった。

さらに、特開昭50-18642号には、水分含量20～50%に調整した澱粉類を、温度70～250℃、圧力30～200 kg/cm<sup>2</sup>の条件下で連続的に押し出し、ついで水分含量を8～15%に乾燥したのち粉碎することを特徴とする改質澱粉の製造法が開示されている。

しかしながら、この方法は、 $\alpha$ 化澱粉を得ることを目的としており、澱粉を軽度分解してデキストリンを得る技術ではなかった。

4

される。その結果、澱粉分子が適度に切断されて低分子化され、デキストリンが形成される。こうして形成された糊化分解物は、エクストルーダーから吐出したとき、膨化して水分が飛散し、多孔質の成形物が得られる。このとき、原料に添加した酸も蒸発して飛散する。この成形物を必要に応じて粉碎して粉末化することにより本発明の澱粉化工品を得ることができる。

また、本発明の好ましい態様においては、上記吐出物（成形物）をさらに加熱乾燥することにより、水分および酸をさらに蒸発、飛散させることができ、低水分で酸の残存量がより少ない製品を得ることができる。また、この加熱乾燥中に、分子の分解、再結合等が起こり、より高度にデキストリン化された製品を得ることができる。

このように、本発明では、原料と酸溶液とをエクストルーダーで処理するので、処理時間が極めて短縮化され、生産性を向上させることができる。また、エクストルーダーの処理条件を一定にすることにより、熟練を要することなく、品質を

6

一定化させることができる。さらに、エクストルーダーの処理条件を変えることにより、澱粉分子が所望の程度に分解された種々の製品を得ることが可能である。

#### 「発明の好ましい態様」

本発明で使用する原料としては、例えばコーンスクーチ、馬鈴薯澱粉、甘藷澱粉、小麦粉澱粉、米粉澱粉、タピオカ澱粉、ワキシー澱粉、ハイアミロース澱粉などの各種澱粉、あるいは、小麦、大麦、米、コーン、アワ、ヒエなどの穀粒、もしくはそれらから調製された穀粉などの各種澱粉質原料が挙げられる。これらは一種または二種以上の混合物として使用可能である。

従来の加熱焙焼法では、蛋白質を比較的多く含む原料、例えば穀粒、穀粉などを原料とすることができなかつた。これは、蛋白質の炭化温度が澱粉に比べて低いため、焙焼工程中に蛋白質が炭化してしまうからである。本発明では、澱粉分子の分解をエクストルーダー内で行なうので、炭化（酸化）が防止される傾向があり、上記のよう

7

が進みすぎて水飴または水飴状の製品となってしまう、処理操作が不能となったり、後の乾燥等が困難になる傾向がある。無機酸を使用する場合、例えば硝酸の場合は0.02重量部程度、塩酸の場合は0.04重量部程度が好適である。また、有機酸を使用する場合、例えばクエン酸や乳酸の場合は3重量部程度が好適である。

澱粉および／または澱粉質原料に対する酸水溶液の添加量は、原料混合物の含水量として4～25重量％となるようにすることが好ましい。上記含水量が4重量％未満ではエクストルーダーによる押し出しが困難となり、25重量％を超えると膨化しないで半流動状態で押し出されてしまう。

本発明で使用するエクストルーダーは、特に限定されないが、例えば一軸型や二軸型の押し出しスクリーンを有するものが好ましく使用される。特に好ましくは、原料投入口より吐出口の間を40℃から180℃程度に調整でき、順送りスクリーンと、混練スクリーンと、逆送りスクリーンとを有する二軸型のエクストルーダーが採用される。

9

な蛋白質を比較的多く含む原料を使用することもできる。

また、本発明で使用する無機酸としては、例えば硝酸、塩酸、硫酸、リン酸などが挙げられ、有機酸としては、例えばクエン酸、酢酸、乳酸、コハク酸などが挙げられる。これらの酸は、一種または二種以上を適宜使用することができる。

従来の加熱焙焼法では、有機酸では分解力が弱いので、無機酸を用いる必要があったが、本発明では、エクストルーダーによる混合、加圧、加熱作用により、有機酸を用いても十分な分解力を得ることができる。できた製品を特に食品に用いる場合は、衛生上、無機酸よりも有機酸の方が好ましいといえる。

酸の添加量は、使用する酸の種類によって変化するが、通常、澱粉および／または澱粉質原料100重量部に対して0.02～3重量部添加するのが好ましい。0.02重量部未満では、澱粉の分解が十分になされず、 $\alpha$ 化澱粉しか得られなくなる傾向がある。また、3重量部を超えると、澱粉の分解

8

エクストルーダーによる処理条件は、バレル温度が40～180℃、吐出圧が30～100kg/cm<sup>2</sup>、吐出時の品温が70～120℃となるようにすることが好ましい。これらの処理条件は互いに関係しており、バレル温度が40℃未満、吐出圧が30kg/cm<sup>2</sup>未満、吐出時の品温が70℃未満では、澱粉が十分に $\alpha$ 化せず、澱粉の分解も十分になされない。また、バレル温度が180℃を超え、吐出圧が100kg/cm<sup>2</sup>を超え、吐出時の品温が120℃を超えると、澱粉の分解が進みすぎて糖化してしまい、膨化しない押し出し成形物となる傾向がある。

本発明の好ましい態様では、この成形物をさらに加熱乾燥する。これにより前述したようにより高度にデキストリン化された製品を得ることができる。加熱乾燥は、110～200℃にて水分1～8重量％となるまで行なうことが好ましい。このため、温度を100～200℃程度まで調整でき、しかも風量の調整のできる加熱乾燥機を用いることが好ましい。

本発明の製品は、上記成形物をそのまま、ある

いは必要に応じて上記成形物を粉砕し粉末化して提供することができる。こうして得られた澱粉化工品は、澱粉分子が軽度分解されたデキストリンを多量に含むので、例えば繊維工業、製紙工業などにおける糊や、食品工業における粘度調整剤などとして幅広い分野で利用できる。

「実施例」

実施例 1

エクストルーダーとして、三菱重工業(株)製、商品名「FT-60 型」を使用した。そして、供給口 30℃、吐出口 110℃の温度勾配となり、吐出圧が 30~40kg/cm<sup>2</sup>となるように、スクリー構成、グイブッシュ、吐出口を設定した。

コーンスターチ(乾物) 100 重量部と、硝酸 0.03 重量部を水 15 重量部に溶解させた酸水溶液とを、上記エクストルーダーに上記の配合割合で連続供給し、上記の処理条件で押し出し、得られた成形物を粉砕して澱粉化工品を得た。

実施例 2

実施例 1 で得られた成形物を粉砕することな

1 1

比較例 3

市販のホワイトデキストリンをそのまま以下の実験に供した。

こうして得られた各種澱粉化工品について、水分、還元糖、冷水溶解度、粘度、ヨード呈色を測定した。測定方法は、次の通りである。

(1) 水分：110℃減圧乾燥法で測定した。

(2) 還元糖：ソモギーネルソン法で測定し、測定値はグルコース換算で求めた。

(3) 冷水溶解度：30℃の水分散液を遠心分離して、上澄液を蒸発乾固し、上澄液に含まれる固形物の割合を求めた。

(4) 粘度：乾物 20 重量%の水溶液を 90℃に加熱し、30℃まで冷却して B 型粘度計で測定した。

(5) ヨード呈色：常法による。

これらの測定結果を次表に示す。

(以下、余白)

く、150℃の熱風乾燥機で水分 1~2 重量%となるまで乾燥させた後、粉砕して澱粉化工品を得た。

比較例 1

酸を加えない以外は、実施例 1 と同様にして澱粉化工品を得た。

実施例 3

ワキシーコーンスターチ(乾物) 100 重量部と、塩酸 0.05 重量部を水 15 重量部に溶解させた酸水溶液とを、実施例 1 と同様な処理条件でエクストルーダーで押し出し、得られた成形物を粉砕して澱粉化工品を得た。

実施例 4

実施例 3 で得られた成形物を粉砕することなく、160℃の熱風乾燥機で水分 1~2 重量%となるまで乾燥させた後、粉砕して澱粉化工品を得た。

比較例 2

酸を加えない以外は、実施例 3 と同様にして澱粉化工品を得た。

1 2

表

	水分	還元糖	冷水溶解度	粘度	ヨード呈色
実施例 1	9.1 %	1.84%	74.80 %	800cp	紫赤色
実施例 2	1.7	2.16	77.50	250	赤紫色
比較例 1	8.6	0	72.0	90000	紫青色
実施例 3	9.2	1.32	92.26	110	赤橙色
実施例 4	1.4	2.18	92.12	15	橙赤色
比較例 2	9.4	0	92.83	920	赤紫色
比較例 3	2.1	3.23	75.10	25	紫赤色

前記表の結果から、本発明による実施例 1、2、3、4 の澱粉化工品は、いずれも澱粉分子が分解されて低分子化されており、しかも糖まで分解されたものは比較的少ないことがわかる。これに対して、酸を添加しないで処理した比較例 1、2 の澱粉化工品は、粘度が高く、澱粉分子があまり分解されていないと考えられる。また、市販のホワイテデキストリンは、還元糖の量が多く、粘度も低いことがわかる。

また、実施例 2 の澱粉化工品、比較例 1 の澱粉化工品、比較例 3 の市販のホワイテデキストリンについて、それぞれゲル濾過法 (G.P.C.) により分子量分布を測定した。第 1 図は実施例 2 の澱粉化工品の分子量分布、第 2 図は比較例 1 の澱粉化工品の分子量分布、第 3 図は比較例 3 の市販のホワイテデキストリンの分子量分布である。

これらの図から、本発明による実施例 2 の澱粉化工品は、澱粉が軽度分解されて低分子化されており、しかもそれらの分子量が比較的揃っていることがわかる。これに対して、比較例 1 の澱粉

1 5

ツキの少ない、高度にデキストリン化された製品を得ることもできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は実施例 2 の澱粉化工品の分子量分布を示す図、第 2 図は比較例 1 の澱粉化工品の分子量分布を示す図、第 3 図は比較例 3 の市販のホワイテデキストリンの分子量分布を示す図である。

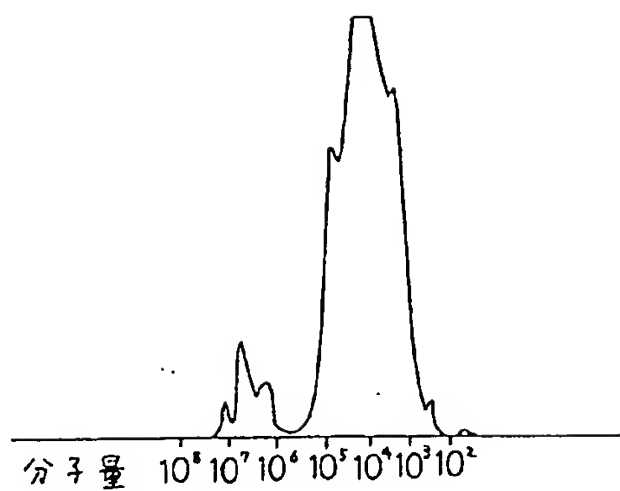
特許出願人 日本食品化工株式会社  
同代理人 弁理士 松井 茂

化工品は、澱粉があまり分解されていなく、分子量分布のバラツキも大きいことがわかる。また、市販のホワイテデキストリンは、澱粉がある程度分解されて低分子化されているが、分子量分布のバラツキが大きいことがわかる。

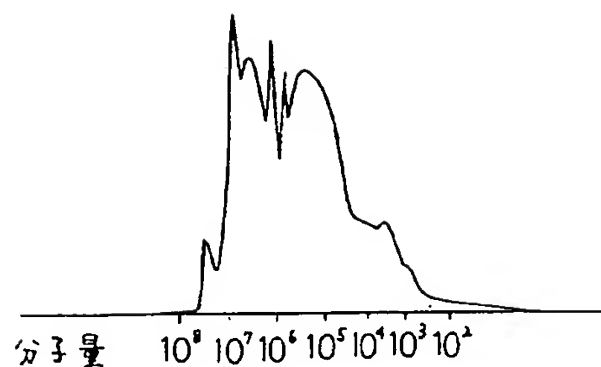
#### 「発明の効果」

以上説明したように、本発明によれば、エクストルーダーの混合、加圧、加熱作用を利用して、澱粉の  $\alpha$  化と酸による分解を行ない、吐出時の膨化により水分および酸を蒸発、飛散させるようにしたので、簡単な工程で、短い処理時間で、しかも低コストで、デキストリンを多量に含む澱粉化工品を得ることができる。また、処理条件を一定にすることにより、分子量などの品質が均一化された製品を安定して得ることができる。さらに、エクストルーダーの押し出し条件を変えることにより、澱粉の分解の程度が異なるいろいろな種類の澱粉化工品を作ることにも可能である。また、押し出し成形物をさらに加熱乾燥することにより、澱粉の分解、再結合をさせて、分子量分布にバラ

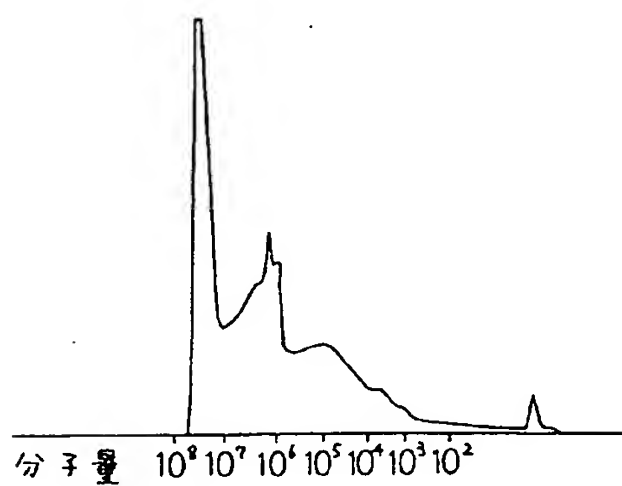
1 6



第 1 図



第 3 図



第 2 図